PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 28/2012/TT-BLĐTBXH ngày 12 tháng 11 năm 2012 ban hành Danh mục thiết bị dạy nghề trình độ Trung cấp nghề, trình độ Cao đẳng nghề cho các nghề: Điều khiển phương tiện thủy nội địa; Điều khiển tàu biển; Khai thác máy tàu thủy; Sửa chữa máy tàu thủy; Điện tàu thủy; Điện tử dân dụng; Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ

(Tiếp theo Công báo số 711 + 712)

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ ĐIỆN TÀU THỦY

(Ban hành kèm theo Thông tư số 28/2012/TT-BLĐTBXH ngày 12 tháng 11 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Điện tàu thủy

Mã nghề: 50510303

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

MỤC LỤC

Bảng 32: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Khai thác trạm phát điện tàu thủy (MĐ 38)

Bảng 33: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Bảo dưỡng máy điện tàu thủy (MĐ 39)

Bảng 34: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt cáp điện tàu thủy (MĐ 40)

Bảng 35: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt tủ, bảng điện tàu thủy (MĐ 41)

Bảng 36: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt hệ thống tín hiệu hàng hải (MĐ 42)

Bảng 37: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt và bảo dưỡng hệ thống điện điều khiển tàu thủy (MĐ 43)

Bảng 38: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt và bảo dưỡng hệ thống báo động trên tàu thủy (MĐ 44)

Bảng 39: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành, thử tải toàn bộ hệ thống điện tàu thủy (MĐ 45)

Bảng 40: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Kỹ thuật điện lạnh (MH 46)

Bảng 41: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Hệ thống điều khiển lập trình (MH 47)

Bảng: 42 Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Sửa chữa điện dân dụng (MĐ 48)

Bảng 43: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Ghép nối máy tính (MĐ 49)

Bảng 44: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Sửa chữa máy điện một chiều (MĐ 50)

Bảng 45: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Sửa chữa động cơ một pha (MĐ 51)

Bảng 46: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Khai thác mạng truyền thông công nghiệp (MĐ 52)

Bảng 47: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Lắp đặt hệ thống thông tin hàng hải (MĐ 53)

Bảng 48: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Sửa chữa máy điện công nghiệp (MĐ 54)

Phần B: Tổng hợp thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Bảng 49: Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Phần C: Danh mục thiết bị bổ sung theo môn học, mô đun tự chọn

Bảng 50: Danh mục thiết bị bổ sung môn học (tự chọn): Kỹ thuật điện lạnh (MH 46)

Bảng 51: Danh mục thiết bị bổ sung môn học (tự chọn): Hệ thống điều khiển lập trình (MH 47)

Bảng 52: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Sửa chữa điện dân dụng (MĐ 48)

Bảng 53: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Ghép nối máy tính (MĐ 49)

Bảng 54: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Sửa chữa máy điện một chiều (MĐ 50)

Bảng 55: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Sửa chữa động cơ một pha (MĐ 51)

Bảng 56: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Khai thác mạng truyền thông công nghiệp (MĐ 52)

Bảng 57: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Lắp đặt hệ thống thông tin hàng hải (MĐ 53)

Bảng 58: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Sửa chữa máy điện công nghiệp (MĐ 54)

Danh sách Hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề Điện tàu thủy

BẢNG 32. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KHAI THÁC TRẠM PHÁT ĐIỆN TÀU THỦY

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 38
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phát điện 1 chiều	Bộ	03	Sử dụng để đo, kiểm tra và điều chỉnh các thông số	Công suất: P ≥ 1,5KW
2	Thiết bị đo lường	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Vôn kế	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 380V
	- Ampe kế	Chiếc	01		Thang đo: I ≥ 5A
	- Đồng hồ hệ số công suất 1 pha	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Đồng hồ hệ số công suất 3 pha	Chiếc	01		
	- Mê ga ôm	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 500V
	- Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Ampe kìm	Chiếc	01		
	- Đồng hồ đo tần số	Chiếc	01		Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz
3	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Kìm tách phe	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Bút thử điện	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
4	Khối bảng điện phân phối	Bộ	01	Sử dụng để đấu nối, vận hành bảng điện phân phối	Thông số kỹ thuật phù hợp với công suất máy phát
	- Bảng phân phối tải động lực	Bộ	01		
	- Bảng phân phối tải sinh hoạt	Bộ	01		
5	Mô hình hòa đồng bộ máy phát điện đồng bộ 3 pha	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và thực hành các thao tác hòa điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Máy phát đồng bộ 3 pha	Bộ	02		P ≥ 10KW Có điều chỉnh tốc độ
	- Bộ tự động điều chỉnh điện áp	Chiếc	01		Phù hợp với công suất máy phát
	- Hệ thống chỉ báo, đo lường, đóng cắt	Bộ	01		Thông số phù hợp với hệ thống

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Đồng bộ kế 3 pha	Chiếc	01		
	- Hệ thống đèn quay	Bộ	01		
	- Hệ thống đèn tắt	Chiếc	01		
	- Vôn kế	Chiếc	01		
	- Ampe kế	Chiếc	01		
	- Đồng hồ đo công suất tác dụng P	Chiếc	01		
	- Aptômát 3 pha	Chiếc	03		
	- Đèn báo pha	Chiếc	06		
	- Công tắc 3 vị trí	Chiếc	02		
6	Bộ tải (R-L-C)	Bộ	01	Sử dụng để làm tải trong quá trình thực hành	Thông số phù hợp yêu cầu máy phát

Bảng 33. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): BẢO DƯỠNG MÁY ĐIỆN TÀU THỦY

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 39
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phát điện xoay chiều	Bộ	03	Sử dụng để tháo, lắp và bảo dưỡng	Công suất: $P_{đm} \geq 10KW$
2	Động cơ điện ba pha	Bộ	03	Sử dụng để tháo, lắp và bảo dưỡng	Công suất: $P_{đm} \geq 1,5KW$
3	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mê ga ôm	Chiếc	03	Sử dụng đo điện trở cách điện	Thang đo: U ≥ 500V
5	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Kìm tách phe	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Bút thử điện	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
6	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng từ: 0,5kg ÷ 2kg
	- Búa cao su	Chiếc	01		Khối lượng từ: 300g ÷ 500g
	- Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 350W$
	- Máy mài cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 750W$
	- Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài tối đa 1000mm
	- Clê	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Cưa sắt	Bộ	01		Độ lớn cưa sắt ≥ 350mm
	- Đục	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Cảo 3 chân	Chiếc	01		Dài từ: 100mm ÷ 300mm
	- Máy cưa lọng	Chiếc	01		$P_{đm} \leq 450$ W; Độ xọc ≤ 18 mm
7	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 34. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT CÁP ĐIỆN TÀU THỦY

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 40
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Ca bin thực hành lắp đặt cáp điện tàu thủy	Bộ	06	Sử dụng để thực hành lắp đặt cáp điện tàu thủy	Làm bằng sắt sơn tĩnh điện Ghép nối thuận tiện cho gia công lắp đặt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bộ máng cáp tiêu chuẩn	Bộ	01		
	- Cút xuyên vách, xuyên boong tiêu chuẩn	Bộ	01		
	- Colie đỡ máng cáp và đỡ cáp	Bộ	01		
	- Bộ hộp phân dây chống cháy	Bộ	01		
2	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	06	Đo các thông số điện	Loại thông dụng trên thị trường
3	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để thực hành lắp đặt cáp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Kìm tách phe	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Bút thử điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

BẢNG 35. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT TỦ, BẢNG ĐIỆN TÀU THỦY

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 41
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Thiết bị đo lường điện	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp bảng điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Vôn kế DC	Chiếc	01		Thang đo: I ≥ 5A
	- Vôn kế AC	Chiếc	01		Thang đo: I ≥ 1A
	- Ampe kế DC	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 380V
	- Ampe kế AC	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 5V
	- Đồng hồ đo công suất	Chiếc	01		Thang đo: 0W ÷ 6000W
	- Đồng hồ hệ số công suất	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mê ga ôm	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 500V
	Đồng hồ tần số	Chiếc	01		Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz
2	Khí cụ điện đóng cắt bằng tay	Bộ	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đấu nối tủ điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bộ công tắc	Bộ	01		$U_{đm} \geq 220V$; $I_{đm} \geq 10A$
	- Công tắt chuyển mạch	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 10A$
	- Cầu dao một pha	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 30A$
	- Cầu dao đảo 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 30A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Cầu dao 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 50A$
	- Cầu dao đảo 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 50A$
3	Khí cụ điều khiển và bảo vệ	Bộ	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đấu nối tủ điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khởi động từ	Chiếc	01		$U_{đm} \geq 380V$; $I_{đm} \geq 12A$
	- Aptomat 1 pha	Chiếc	01		$I_{đm} \geq 15A$ Dòng cắt ≥ 6A
	- Aptomat 3 pha	Chiếc	01		$I_{đm} \geq 15A$ Dòng cắt ≥ 6A
	- Áp tô mát chống dòng điện rò 1 pha	Chiếc	01		I ≤ 50A; Dòng bảo vệ ≤ 100mA; Thời gian bảo vệ ≤ 10 giây
	- Áptômát chống dòng điện rò 3 pha	Chiếc	01		I ≤ 50 A; Dòng bảo vệ ≤ 100mA; Thời gian bảo vệ ≤ 10 giây
	- Công tắc tơ	Chiếc	01		$I_{đm} \geq 32A$
	- Rơle thời gian	Chiếc	01		$U_{đm} \geq 220V$ Điều chỉnh được thời gian đóng, cắt
	- Rơle điện áp	Chiếc	01		Điện áp vào từ: 12VDC ÷ 24VDC Hoặc từ: 110VAC ÷ 220VAC
	- Rơle dòng điện	Chiếc	01		$I_{đm} \leq 40A$
4	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	09	Sử dụng để kiểm tra các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Kìm tách phe	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Bút thử điện	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Dao gọt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm cắt ống	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
6	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng từ: 0,5kg ÷ 2kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Búa cao su	Chiếc	01		Khối lượng từ: 300g ÷ 500g
	- Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 350W$
	- Máy mài cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 750W$
	- Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài tối đa 1000mm
	- Clê	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Cưa sắt	Bộ	01		Độ lớn cưa sắt ≥ 350mm
	- Đục	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Cảo 3 chân	Chiếc	01		Dài từ: 100mm ÷ 300mm
	- Máy cưa lọng	Chiếc	01		$P_{đm} \leq 450W$; Độ xọc ≤ 18mm
7	Tủ lắp đặt	Chiếc	09	Dùng để thực hành lắp đặt điện	Kích thước tối thiểu: 240cm x 80cm x 50cm
8	Tấm mica	Chiếc	09		Kích thước tối thiểu: 50cm x 120cm

Bảng 36. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT HỆ THỐNG TÍN HIỆU HÀNG HẢI

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 42
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	06	Dùng để thực hành lắp đặt hệ thống tín hiệu hàng hải	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Hệ thống cung cấp nguồn	Bộ	01		*Điện áp vào từ: 0V ÷ 220V, $S_{đm} \geq 500VA$ Điện áp đầu ra AC: 12V, 6V Điện áp ra DC: ± 24VDC $P_{đm} \geq 3W$*
	+ Nguồn DC	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 1 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 3 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Ổ cắm 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Ổ cắm 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Đèn báo pha	*Bộ*	*01*		
	- Hệ thống đo lường	Bộ	01		
	+ Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: I ≥ 5A*
	+ Ampe kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: I ≥ 1A*
	+ Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: U ≥ 380V*
	+ Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: U ≥ 5V*
	+ Đồng hồ đo hệ số công suất	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	+ Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*01*		*Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz*
	- Hệ thống khởi động và bảo vệ:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	+ Aptômát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
	+ Aptômát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
	+ Nút bấm đôi	*Bộ*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
2	Bộ thiết bị thực hành điện chiếu sáng cơ bản	Bộ	09	Sử dụng để lắp đặt mạch điện chiếu sáng	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bộ đèn sợi đốt	Bộ	01		$P_{đm} \geq 20W$
	- Bộ đèn compac	Bộ	01		$P_{đm} \geq 15W$
	- Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	01		Thiết bị được chế tạo theo tiêu chuẩn
	+ Đèn huỳnh quang chấn lưu điện từ	*Bộ*	*01*		*$P_{đm} \geq 20W$*
	+ Đèn huỳnh quang chấn lưu điện tử	*Bộ*	*01*		*$P_{đm} \geq 20W$*
	- Bộ đèn thủy ngân cao áp	Bộ	01		Thiết bị được chế tạo theo tiêu chuẩn
	+ Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu ngoài	*Bộ*	*01*		*$P_{đm} \geq 150W$*
	+ Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu trong	*Bộ*	*01*		*$P_{đm} \geq 150W$*
	- Bộ đèn halogen	Bộ	01		$P_{đm} \geq 150W$
3	Bộ giá đỡ đèn sợi đốt phòng nổ	Bộ	06	Dùng để lắp đặt mạch điện chiếu sáng	Theo tiêu chuẩn hàng hải
4	Bộ giá đỡ đèn sợi đốt DC	Bộ	06	Dùng để lắp đặt mạch điện chiếu sáng	Theo tiêu chuẩn hàng hải

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Bộ conson đỡ đèn tín hiệu hàng hải	Bộ	06	Dùng để lắp đặt trên conson	Theo tiêu chuẩn hàng hải
6	Bộ máng cáp	Bộ	06	Dùng để định tuyến, đi cáp	Theo tiêu chuẩn hàng hải
7	Bảng điện chiếu sáng tín hiện	Bộ	06	Sử dụng để gá, lắp các thiết bị	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ gồm có:				
	- Aptômát 1 pha	Chiếc	01		$I_{đm} \geq 15A$
	- Công tắc đơn	Chiếc	03		$I_{đm} \geq 10A$
	- Công tắc đơn	Chiếc	03		$I_{đm} \geq 10A$; Loại kín
	- Ổ cắm đơn	Chiếc	03		$U_{đm} \geq 220V$; Loại kín
	- Hộp đấu dây loại kín nước	Chiếc	03		Theo tiêu chuẩn hàng hải
	- Hộp phân dây	Bộ	02		Theo tiêu chuẩn hàng hải
	- Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	03		Công suất từ: 20W ÷ 40W
8	Bộ đèn tín hiệu hàng hải DC	Bộ	06	Dùng để lắp đặt trong mạch chiếu sáng	Theo tiêu chuẩn đăng kiểm Việt Nam
9	Bộ đèn tín hiệu hàng hải AC	Bộ	06	Dùng để lắp đặt trong mạch chiếu sáng	Theo tiêu chuẩn đăng kiểm Việt Nam
10	Đèn sợi đốt loại kín nước DC	Chiếc	18	Dùng để lắp đặt trong mạch chiếu sáng dùng nguồn một chiều	Theo tiêu chuẩn đăng kiểm Việt Nam
11	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	06	Dùng để đo thông mạch trong mạch điện chiếu sáng	Loại thông dụng trên thị trường
12	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Bút thử điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
13	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 37. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT VÀ BẢO DƯỠNG
HỆ THỐNG ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN TÀU THỦY

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 43
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành đa năng	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt hệ thống điều khiển	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Hệ thống cung cấp nguồn	Bộ	01		*Điện áp vào từ: 0V ÷ 220V, $S_{đm} \geq 500VA$ Điện áp đầu ra AC: 12V, 6V Điện áp ra DC: ± 24VDC $P_{đm} \geq 3W$*
	+ Nguồn DC	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 1 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 3 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Ổ cắm 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Ổ cắm 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Đèn báo pha	*Bộ*	*01*		
	- Hệ thống đo lường	Bộ	01		
	+ Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: I ≥ 5A*
	+ Ampe kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: I ≥ 1A*
	+ Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: U ≥ 380V*
	+ Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: U ≥ 5V*
	+ Đồng hồ đo hệ số công suất	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	+ Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*01*		*Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz*
	- Hệ thống khởi động và bảo vệ:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	+ Aptômát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
	+ Aptômát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
	+ Nút bấm đôi	*Bộ*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
2	Hệ thống tay chuông truyền lệnh 2 chiều	Bộ	03	Dùng để lắp đặt, bảo dưỡng hệ thống	$U_{đm} \geq 250VAC$ và $U_{đm} \geq 24$ VDC
3	Các bộ cảm biến	Bộ	03	Dùng để lắp đặt hệ thống điều khiển tự động	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mô đun cảm biến nhiệt độ	Bộ	01		Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC hoặc U ≥ 220VAC; I ≥ 400mA; Khoảng phát hiện điều chỉnh được từ $-18^0 \leq t \leq 200^0$
	- Mô đun cảm biến áp suất	Bộ	01		Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC hoặc U ≥ 220VAC; I ≥ 400mA; P ≤ 0,8Mpa
	- Mô đun cảm biến mức	Bộ	01		Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC hoặc U ≥ 220VAC; I ≥ 400mA
	- Mô đun cảm biến lưu lượng	Bộ	01		Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC hoặc U ≥ 220VAC; I ≥ 400mA; P ≤ 0,8 Mpa
4	Bình tạo áp suất thử	Chiếc	02	Sử dụng để kiểm tra các cảm biến	Thể tích bình chứa ≥ 3 lít;

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Bình tạo lưu lượng	Chiếc	02	áp suất trong hệ thống điều khiển	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC
6	Camera giám sát	Bộ	02	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống giám sát	Loại thông dụng trên thị trường
7	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Bút thử điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
8	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

BẢNG 38. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC) LẮP ĐẶT VÀ BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG BÁO ĐỘNG TRÊN TÀU THỦY

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 44
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống báo cháy tự động	Bộ	01	Sử dụng để lắp đặt hệ thống báo cháy	Tối thiểu 8 kênh
2	Hệ thống báo động chung toàn tàu	Bộ	01	Sử dụng để tìm hiểu về chức năng và thiết lập thông số của hệ thống	Theo tiêu chuẩn hàng hải
3	Hệ thống báo động các thông số máy M/E	Bộ	01	Sử dụng để tìm hiểu về chức năng và thiết lập thông số của hệ thống	Theo tiêu chuẩn hàng hải
4	Hệ thống báo động và bảo vệ máy phát điện	Bộ	02	Dùng để lắp đặt hệ thống báo động và bảo vệ máy phát	Theo tiêu chuẩn hàng hải
5	Hệ thống báo động khí xả CO_2	Bộ	02	Dùng để lắp đặt hệ thống báo động khí xả	Theo tiêu chuẩn hàng hải
6	Hệ thống cảnh báo mức la-canh	Bộ	02	Sử dụng để lắp đặt hệ thống cảnh báo mức la-canh	Loại thông dụng dùng trên thị trường
7	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để mô phỏng cấu tạo, hoạt động của cảm biến	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

BẢNG 39. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH, THỬ TẢI TOÀN BỘ HỆ THỐNG ĐIỆN TÀU THỦY

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 45
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phát điện xoay chiều	Bộ	02	Dùng để vận hành, thử tải hệ thống	$P_{đm} \geq 10$ KW
2	Khối bảng điện chính	Bộ	01	Dùng để vận hành, thử tải hệ thống điện	- Kết cấu chắc chắn, kích thước phù hợp. - Đảm bảo cách điện, an toàn cháy nổ
3	Khối bảng điện phân phối	Bộ	01	Sử dụng để vận hành thử tải bảng điện phân phối	Thông số kỹ thuật phù hợp với công suất máy phát
	- Bảng phân phối tải động lực	Bộ	01		
	- Bảng phân phối tải sinh hoạt	Bộ	01		
4	Thiết bị đo lường điện	Bộ	01	Dùng để đo các thông số khi thử tải	Thông số kỹ thuật như sau:
	- Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mê ga ôm	Chiếc	01		U ≥ 500V
	- Ampe kìm	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
5	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Bút thử điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
6	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

BẢNG 40. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT ĐIỆN LẠNH

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số môn học: MH 46
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bảncủa thiết bị
1	Mô hình dàn trải hệ thống lạnh	Bộ	1	Sử dụng để quan sát cấu tạo của hệ thống	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Máy nén kín	Chiếc	1		Công suất máy nén từ: 1/6hp ÷ 1hp
	- Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt $30W/m^{20}k \div 35W/m^{20}k$
	- Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt từ: $11,6\ W/m^{2\,0}k$ đến $17,5W/m^{2\,0}k$, Nhiệt đô âm sâu $-40^0C \div 0^0C$
	- Van tiết lưu nhiệt	Chiếc	1		Năng suất lạnh từ: 0,5kW ÷ 10kW
	- Van tiết lưu tay	Chiếc	1		Ngõ vào, ngõ ra 5/8inch ÷ 1/2inch
	- Van tiết lưu điện từ	Chiếc	1		$U_{đm} \geq 220V$ Ngõ vào, ngõ ra, 5/8inch ÷ 1/2inch
	- Ống mao	Chiếc	1		Đường kính ống từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Cầu chì 1 pha	Chiếc	1		$I_{đm} \geq 5A$
	- Công tắc tơ	Chiếc	4		$I_{đm} \geq 20A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bảncủa thiết bị
	- Nút nhấn On-Off	Chiếc	1		$I_{đm} \geq 5A$
	- Bộ điều chỉnh nhiệt độ	Chiếc	1		Khoảng nhiệt độ: -20°C đến + 20°C
	- Rơle trung gian (AC, DC)	Chiếc	1		$U_{đm} \geq 220VAC$ Hoặc từ: 12VDC ÷ 24VDC
	- Rơle thời gian (AC, DC)	Chiếc	1		$U_{đm} \geq 220VAC$ Hoặc từ: 12VDC ÷ 24VDC
	- Rơle áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất từ: 1bar ÷ 35bar
	- Rơle áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất từ: 1bar ÷ 15bar
	- Rơle áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất từ: 1bar ÷ 35bar
	- Đèn báo nguồn	Chiếc	3		$U_{đm} \geq 220V$
	- Chuông báo sự cố	Chiếc	1		$U_{đm} \geq 220V$
2	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	1	Sử dụng để đo các thông mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
3	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	1	Sử dụng để tháo, lắp hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bộ nong loe ống đồng	Bộ	1		
	- Dao cắt ống đồng	Chiếc	1		
	- Bộ uốn ống đồng	Bộ	1		
	- Thước dây	Chiếc	1		
	- Thước thủy	Chiếc	1		
	- Bộ lục giác	Bộ	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bảncủa thiết bị
	- Mỏ lết	Chiếc	1		
	- Dũa mịn bản dẹp	Chiếc	1		
	- Búa cao su	Chiếc	1		
4	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

BẢNG 41. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số môn học: MH 47
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ điều khiển lập trình cơ bản	Bộ	02	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn cách sử dụng, lắp ráp, cài đặt và vận hành	- Tối thiểu 06 cổng vào và 04 cổng ra - Điện áp làm việc: 220VAC hoặc 24VDC
2	Bộ PLC S7-200	Bộ	02	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn cách sử dụng, lắp ráp, cài đặt và vận hành	- Có tối thiểu 7 cổng điều khiển (I), điện áp tín hiệu 220VAC hoặc 24VDC. - Có tối thiểu 6 cổng ra (Q), dòng điện tối thiểu 150mA
3	Máy tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 42. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA ĐIỆN DÂN DỤNG

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 48
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy giặt	Chiếc	06	Dùng để thực hành tháo, lắp sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy biến áp một pha	Chiếc	06	Sử dụng rèn luyện kỹ năng sửa chữa máy biến áp	$S_{đm} \geq 500VA$
3	Máy bơm nước	Chiếc	06	Dùng để bảo dưỡng, sửa chữa	$P_{đm} \geq 750W$
4	Quạt bàn	Chiếc	06	Dùng để bảo dưỡng, sửa chữa	$P_{đm} \geq 45W$
5	Bàn thực hành đa năng	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Hệ thống cung cấp nguồn	Bộ	01		*Điện áp vào từ: 0V ÷ 220V, $S_{đm} \geq 500VA$ Điện áp đầu ra AC: 12V, 6V Điện áp ra DC: ± 24VDC $P_{đm} \geq 3W$*
	+ Nguồn DC	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 1 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 3 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Ổ cắm 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Ổ cắm 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Đèn báo pha	*Bộ*	*01*		
	- Hệ thống đo lường	Bộ	01		
	+ Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: $I \geq 5A$*
	+ Ampe kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: $I \geq 1A$*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	+ Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: U ≥ 380V*
	+ Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: U ≥ 5V*
	+ Đồng hồ đo hệ số công suất	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	+ Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*01*		*Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz*
	- Hệ thống khởi động và bảo vệ:				
	+ Aptômát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
	+ Aptômát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
	+ Nút bấm đôi	*Bộ*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
6	Tủ sấy	Chiếc	01	Sấy các loại máy điện	Nhiệt độ sấy được khống chế tới mức 90°C. Có điều chỉnh nhiệt độ
7	Thiết bị đo lường điện	Bộ	03	Sử dụng để đo các thông số của thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Vôn kế	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 380V
	- Ampe kế	Chiếc	01		Thang đo: I ≥ 5A
	- Đồng hồ hệ số công suất 1 pha	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Đồng hồ hệ số công suất 3 pha	Chiếc	01		
	- Mê ga ôm	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 500V
	- Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Ampe kìm	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng từ: 0,5kg ÷ 2kg
	- Búa cao su	Chiếc	01		Khối lượng từ: 300g ÷ 500g
	- Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 350W$
	- Máy mài cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 750W$
	- Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài tối đa 1000mm
	- Clê	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Cưa sắt	Bộ	01		Độ lớn cưa sắt ≥ 350mm
	- Đục	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Cảo 3 chân	Chiếc	01		Dài từ: 100mm ÷ 300mm
9	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Dùng để gia công các chi tiết khi thực hành	Đường kính đá từ: 100mm ÷ 200mm
10	Máy quấn dây	Chiếc	03	Sử dụng để quấn dây máy điện	Tỷ số vòng quay 1/4
11	Máy tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 43. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): GHÉP NỐI MÁY TÍNH

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 49
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	09	Sử dụng để thực hành ghép nối máy vi tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Bộ kit vi điều khiển	Bộ	09	Sử dụng để thực hành ghép nối máy vi tính	+ Giao tiếp với máy tình qua cổng RS232 và cổng song song + Vi điều khiển tối thiểu 8 bit + Có các đầu nối để nối với khối ADC, DAC
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khối xử lý trung tâm	Khối	01		
	- Khối mạch chuyển đổi AD	Khối	01		
	- Khối chuyển đổi DA	Khối	01		
3	Card PCI	Bộ	01	Sử dụng để thực hành ghép nối thiết bị ngoại vi	Tối thiểu 12 bit
4	Máy hiện sóng Oscilloscope	Chiếc	03	Sử dụng để đo thông số mạch điện	- Dải tần ≥ 40MHz - Chế độ hoạt động CH1, CH2, DUEL
5	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra linh kiện và kiểm tra thông mạch	Loại thông dụng trên thị trường
6	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Bút thử điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
7	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

BẢNG 44. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA MÁY ĐIỆN MỘT CHIỀU

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 50
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Động cơ điện một chiều	Bộ	06	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa máy điện một chiều	$P_{đm} \geq 750W$
2	Máy quấn dây	Chiếc	06	Sử dụng để quấn dây máy điện	Tỷ số vòng quay 1/4
3	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	06	Dùng để đo các thông mạch khi đấu dây	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mê ga ôm	Chiếc	01	Dùng để đo điện trở cách điện	Thang đo: U ≥ 500V
5	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để tháo, lắp máy điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Bút thử điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
6	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để tháo, lắp máy điện một chiều	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng từ: 0,5kg ÷ 2kg
	- Búa cao su	Chiếc	01		Khối lượng từ: 300g ÷ 500g
	- Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 350W$
	- Máy mài cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 750W$
	- Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài tối đa 1000mm
	- Clê	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
7	Bàn thực hành đa năng	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Hệ thống cung cấp nguồn	Bộ	01		*Điện áp vào từ: 0V ÷ 220V, $S_{đm} \geq 500VA$ Điện áp đầu ra AC: 12V, 6V Điện áp ra DC: ± 24VDC $P_{đm} \geq 3W$*
	+ Nguồn DC	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 1 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 3 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Ổ cắm 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Ổ cắm 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Đèn báo pha	*Bộ*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Hệ thống đo lường	Bộ	01		
	+ Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: I ≥ 5A*
	+ Ampe kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: I ≥ 1A*
	+ Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: U ≥ 380V*
	+ Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: U ≥ 5V*
	+ Đồng hồ đo hệ số công suất	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	+ Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*01*		*Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz*

Bảng 45. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA ĐỘNG CƠ MỘT PHA

Tên nghề: Điện tàu thủy

Mã số mô đun: MĐ 51

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Động cơ điện một pha	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành sửa chữa động cơ điện một pha	$P_{đm} \geq 750W$
2	Bàn thực hành đa năng	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Hệ thống cung cấp nguồn	Bộ	01		*Điện áp vào từ: 0V ÷ 220V, $S_{đm} \geq 500VA$ Điện áp đầu ra AC: 12V, 6V Điện áp ra DC: ± 24VDC $P_{đm} \geq 3W$*
	+ Nguồn DC	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 1 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 3 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Ổ cắm 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Ổ cắm 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Đèn báo pha	*Bộ*	*01*		
	- Hệ thống đo lường	Bộ	01		
	+ Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: I ≥ 5A*
	+ Ampe kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: I ≥ 1A*
	+ Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: U ≥ 380V*
	+ Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: U ≥ 5V*
	+ Đồng hồ đo hệ số công suất	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	+ Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*01*		*Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Hệ thống khởi động và bảo vệ:				
	+ Aptômát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
	+ Aptômát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
	+ Nút bấm đôi	*Bộ*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
3	Tủ sấy	Chiếc	01	Sấy các loại máy điện	Nhiệt độ sấy được khống chế tới mức 90°C Có điều chỉnh nhiệt độ
4	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Dùng để thực hành tháo, lắp động cơ điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Bút thử điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng từ: 0,5kg ÷ 2kg
	- Búa cao su	Chiếc	01		Khối lượng từ: 300g ÷ 500g
	- Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 350W$
	- Máy mài cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 750W$
	- Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài tối đa 1000mm
	- Clê	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Cưa sắt	Bộ	01		Độ lớn cưa sắt ≥ 350mm
	- Đục	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Cảo 3 chân	Chiếc	01		Dài từ: 100mm ÷ 300mm
6	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Dùng để gia công các chi tiết khi thực hành	Đường kính đá từ: 100mm ÷ 200mm
7	Máy quấn dây	Chiếc	03	Sử dụng để quấn dây máy điện	Tỷ số vòng quay 1/4
8	Máy tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 46. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KHAI THÁC MẠNG TRUYỀN THÔNG CÔNG NGHIỆP

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 52
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình truyền thông RS 232	Bộ	01	Sử dụng để quan sát các khối chức năng, phương thức truyền thông	Nguồn cấp ≥ 24VDC Truyền thông nối tiếp
2	Mô hình truyền thông RS 485	Bộ	01	Sử dụng để quan sát các khối chức năng, phương thức truyền thông	Nguồn cấp ≥ 24VDC Truyền thông nối tiếp
3	Mô hình cáp quang	Bộ	01	Sử dụng để nối các khối chức năng	Dung lượng ≥ 4 sợi Cổng kết nối ≥ 12 cổng
4	Bộ PLC S7-200	Bộ	02	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn cách sử dụng, lắp ráp, cài đặt và vận hành	- Có tối thiểu 7 cổng điều khiển (I), điện áp tín hiệu 220VAC hoặc 24VDC. - Có tối thiểu 6 cổng ra (Q), dòng điện tối thiểu 150mA
5	Máy hiện sóng Oscilloscope	Chiếc	03	Dùng để đo tín tín hiệu đầu ra	- Dải tần≥ 40MHz - Chế độ hoạt động CH1, CH2, DUEL
6	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	06	Xác định điện áp, kiểm tra linh kiện và kiểm tra thông mạch	Loại thông dụng trên thị trường
7	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Dùng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Bút thử điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
8	Máy tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 47. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT HỆ THỐNG THÔNG TIN HÀNG HẢI

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 53
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	La bàn điện	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành lắp đặt	Theo quy định tại SOLAS 74
2	Máy đo sâu	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành lắp đặt	Theo tiêu chuẩn IMO
3	Máy đo tốc độ	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành lắp đặt	Theo tiêu chuẩn IMO
4	Máy thu định vị toàn cầu (GPS)	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành lắp đặt	Theo quy định tại SOLAS 74
5	Radar hàng hải	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành lắp đặt	Thang tầm xa tối thiểu 48NM
6	Bảng điện còi đèn sương mù	Chiếc	2	Dùng để thực hành lắp đặt	$U_{đm} \geq 24VDC$ $U_{đm} \geq 220VAC$
7	Bộ chỉ báo góc lái	Bộ	2	Dùng để thực hành lắp đặt	Điện áp từ: 9V ÷ 33V Chuẩn kết nối RS485 - NMEA 0183
8	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra linh kiện và kiểm tra thông mạch	Loại thông dụng trên thị trường
9	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Dùng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Bút thử điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
10	Máy tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

BẢNG 48. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA MÁY ĐIỆN CÔNG NGHIỆP

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 54
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bảng mạch điện máy tiện	Bộ	01	Dùng để thực hành sửa chữa mạch điện máy tiện	- Hoạt động được - $U_{đm} \geq 220VAC$ $I \leq 5A$. - Bao gồm các thiết bị đóng cắt và bảo vệ
2	Bảng mạch điện máy khoan bàn	Bộ	01	Dùng để thực hành sửa chữa mạch điện máy khoan	- Hoạt động được - $U_{đm} \geq 220VAC$ $I \leq 5A$. - Bao gồm các thiết bị đóng cắt và bảo vệ
3	Bảng mạch điện máy cẩu	Bộ	01	Dùng để thực hành sửa chữa mạch điện điện máy cẩu	- Hoạt động được - $U_{đm} \geq 220VAC$ $I \leq 5A$. - Bao gồm các thiết bị đóng cắt và bảo vệ
4	Bảng mạch điện máy lái	Bộ	01	Dùng để thực hành sửa chữa mạch điện máy lái	- Hoạt động được - $U_{đm} \geq 220VAC$ $I \leq 5A$. - Bao gồm các thiết bị đóng cắt và bảo vệ
5	Bảng mạch điện máy tời neo	Bộ	01	Trình bày và thực hành sửa chữa mạch điện máy tời neo	- Hoạt động được - $U_{đm} \geq 220VAC$ $I \leq 5A$. - Bao gồm các thiết bị đóng cắt và bảo vệ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Bảng mạch điện máy nén khí	Bộ	01	Trình bày và thực hành sửa chữa mạch điện máy nén khí	- Hoạt động được - $U_{đm} \geq 220VAC$ $I \leq 5A$. - Bao gồm các thiết bị đóng cắt và bảo vệ
7	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	06	Thực hiện đo các thông số đo lường	Loại thông dụng
8	Mê ga ôm	Chiếc	03	Đo điện trở cách điện	Thang đo: $U \geq 500V$
9	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện $\geq 1000V$
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện $\geq 1000V$
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện $\geq 1000V$
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Kìm tách phe	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Bút thử điện	Chiếc	01		
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
10	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng từ: 0,5kg ÷ 2kg
	- Búa cao su	Chiếc	01		Khối lượng từ: 300g ÷ 500g
	- Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 350W$
	- Máy mài cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 750W$
	- Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài tối đa 1000mm
	- Clê	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Phần B
TỔNG HỢP THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Bảng 49. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Tên nghề: Điện tàu thủy

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên, lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
THIẾT BỊ DÙNG CHUNG				
1	Máy vi tính	Bộ	01	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m
3	Thiết bị nghe, nhìn	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Máy cattset	Chiếc	1	
	- Mi-crô	Chiếc	1	
	- Loa	Chiếc	1	
	- Âm-ly	Chiếc	1	
THIẾT BỊ AN TOÀN VÀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG				
4	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Tủ kính	Chiếc	01	Có biểu tượng chữ thập đỏ và kích thước phù hợp với vị trí lắp đặt
	- Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo	Bộ	01	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
5	Bộ thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	01	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Ủng cao su	Đôi	01	
	- Găng tay	Đôi	01	
	- Thảm cao su	Chiếc	01	
	- Mũ bảo hộ	Chiếc	01	
	- Dây an toàn	Chiếc	01	
	- Bút thử điện	Chiếc	01	
	- Kính bảo hộ	Chiếc	01	
	- Giầy bảo hộ	Đôi	01	
	- Khẩu trang	Chiếc	01	
6	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Bộ	02	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Bình cứu hỏa	Bộ	01	
	+ Bình bọt	*Chiếc*	*01*	
	+ Bình CO_2	*Chiếc*	*01*	
	- Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01	
	- Cát	m^3	0,5	
	- Xẻng	Chiếc	01	
	- Thang	Chiếc	01	
THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH				
7	Mô hình lắp đặt hệ thống an toàn điện	Bộ	01	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Mô đun nối đất an toàn	Bộ	01	
	- Mô đun nối dây trung tính an toàn	Bộ	01	
	- Mô đun nối đẳng thế	Bộ	01	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01	Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01	Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01	Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01	Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01	Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01	Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Bút thử điện	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
	- Kìm tách phe	Chiếc	01	
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01	$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01	$P_{đm} \geq 60W$
	- Dao gọt dây	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
	- Kìm cắt ống	Chiếc	01	Điện áp cách điện ≥ 1000V
9	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Búa nguội	Chiếc	01	Khối lượng từ: 0,5kg ÷ 2kg
	- Búa cao su	Chiếc	01	Khối lượng từ: 300g ÷ 500g
	- Máy khoan cầm tay	Chiếc	01	$P_{đm} \geq 350W$
	- Máy mài cầm tay	Chiếc	01	$P_{đm} \geq 750W$
	- Thước lá	Chiếc	01	Chiều dài tối đa 1000mm
	- Clê	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
	- Cưa sắt	Bộ	01	Độ lớn cưa sắt ≥ 350mm
	- Đục	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Cảo 3 chân	Chiếc	01	Dài từ: 100mm ÷ 300mm
	- Máy cưa lọng	Chiếc	01	$P_{đm} \leq 450$ W; Độ xọc ≤ 18mm
10	Bộ thiết bị đo lường không điện	Bộ	02	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Tốc độ kế	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
	- Máy đo nhiệt độ cầm tay	Chiếc	01	Dải nhiệt đo từ: -220°C ÷ +1370°C Sai số ± 0,3%
	- Máy đo tốc độ quay	Chiếc	01	- Đo tiếp xúc từ: 0,5v/ph ÷ 19,999v/ph - Đo không tiếp xúc: 5v/ph ÷ 99,999v/ph
11	Thiết bị đo lường điện	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Ampe kế DC	Chiếc	01	Thang đo: I ≥ 1A
	- Ampe kế AC	Chiếc	01	Thang đo: I ≥ 5A
	- Biến dòng	Chiếc	01	Có dòng điện thứ cấp 1A
	- Vôn kế DC	Chiếc	01	Thang đo: U ≥ 5V
	- Vôn kế AC	Chiếc	01	Thang đo: U ≥ 380V
	- Ampe kìm	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
	- Mê ga ôm	Chiếc	01	Thang đo: U ≥ 500V
	- Đồng hồ đo công suất 1 pha	Chiếc	01	Thang đo từ: 0W ÷ 6000W
	- Đồng hồ đo công suất 3 pha	Chiếc	01	
	- Đồng hồ đo tần số	Chiếc	01	Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz
	- Đồng hồ hệ số công suất 1 pha	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
	- Đồng hồ hệ số công suất 3 pha	Chiếc	01	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Công tơ điện 1 pha	Chiếc	01	Dòng điện ≥ 5A, cấp chính xác: 1 hoặc 2
	- Công tơ điện 3 pha	Chiếc	01	Loại từ 3 x 5A gián tiếp hoặc trực tiếp Cấp chính xác: 1 hoặc 2
	- Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
12	Máy đo hiện sóng	Chiếc	02	Dải tần ≥ 40MHz, chế độ hoạt động CH1, CH2
13	Te rô mét	Chiếc	02	Phạm vi đo tối đa 2000Ω
14	Máy phát xung	Chiếc	02	- Dải tần từ: 0,05Hz ÷ 15MHz - Phát tần đa chức năng
15	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường
16	Mô hình cắt bổ cơ cấu đo	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Cơ cấu từ điện	Bộ	01	Cắt bổ tối thiểu 1/4 thiết bị
	- Cơ cấu điện từ	Bộ	01	
	- Cơ cấu điện động	Bộ	01	
	- Cơ cấu cảm ứng	Bộ	01	
17	Đồng hồ so	Chiếc	06	Khoảng so từ: 0mm ÷ 10mm. Độ chính xác: 0,01mm
18	Dưỡng ren	Chiếc	03	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
19	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	06	Góc đo lớn nhất 360^0
20	Căn mẫu	Bộ	06	Kích thước đo từ: 0,05mm ÷ 2mm
21	Thước lá	Chiếc	09	Phạm vi đo từ: 0mm ÷ 500mm. Độ chính xác: 0,1 mm
22	Com pa vạch dấu	Chiếc	06	Phạm vi vạch từ: 200mm ÷ 300mm
23	Com pa đo trong	Chiếc	06	Độ mở lớn nhất 50mm
24	Com pa đo ngoài	Chiếc	06	Độ mở lớn nhất 50mm
25	Bộ mẫu so độ nhám	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Calíp trục	Chiếc	06	Đường kính từ: 10mm ÷ 20 mm
27	Calíp lỗ	Chiếc	06	Kích thước từ: 2mm ÷ 48mm
28	Thước đo chiều sâu	Chiếc	06	Khả năng đo từ: 0mm ÷ 150 mm. Độ chính xác: 0,05mm
29	Thước vạch dấu	Chiếc	06	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
30	Thước cặp	Chiếc	09	Khoảng đo: 0mm ÷ 300mm Độ chính xác: 0,02mm
31	Pan me	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Pan me đo ngoài	Chiếc	01	Khoảng đo: 0mm ÷ 25mm. Độ chính xác: 0,01mm
	- Pan me đo trong	Chiếc	01	Khoảng đo: 0mm ÷ 25mm. Độ chính xác: 0,01mm
32	Bàn nguội kèm Êto má kẹp song song	Bộ	9	Độ mở lớn nhất 250mm
33	Bàn máp	Chiếc	01	Kích thước tối thiểu: 200mm x 200mm
34	Bàn ren, tarô các loại	Bộ	06	+ Đường kính lỗ lớn nhất 16mm + Đường kính trụ lớn nhất đến 16mm
35	Êke	Chiếc	09	Loại thông dụng trên thị trường
36	Đài vạch	Chiếc	09	Phạm vi vạch từ: 1mm ÷ 3mm
37	Đục bằng	Bộ	09	Chiều dài ≥ 100mm
38	Đục nhọn	Bộ	09	Chiều dài ≥ 100mm
39	Dũa	Chiếc	09	Loại thông dụng trên thị trường
40	Mũi vạch	Chiếc	06	Phạm vi vạch từ: 130mm ÷ 250mm
41	Khối V	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
42	Khối D	Chiếc	01	Khối lượng từ: 2kg ÷ 5kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
43	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Kích thước mặt bàn khổ A_0 kèm theo ghế. Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng từ $0 \div 45^0$. Có tích hợp sẵn hệ thống đèn chiếu sáng, thanh đỡ dụng cụ vẽ
44	Dụng cụ vẽ kỹ thuật gồm:	Bộ	18	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	- Thước các loại	Bộ	01	
	- Compa	Chiếc	01	
	- Bút chì các loại	Bộ	01	
45	Một số chi tiết cơ khí gồm:	Bộ	02	Các chi tiết đơn giản thông dụng
	- Khối hình trụ	Bộ	01	
	- Trụ bậc	Bộ	01	
46	Mối ghép cơ khí:	Bộ	01	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Ghép ren	Bộ	01	
	- Ghép then	Bộ	01	
	- Ghép then hoa	Bộ	01	
	- Chốt	Bộ	01	
	- Đinh tán	Bộ	01	
47	Mô hình thí nghiệm ma sát trượt, ma sát lăn	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
48	Chi tiết mẫu:	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Ghép chặt	Bộ	01	
	- Ghép lỏng	Bộ	01	
	- Ghép trung gian	Bộ	01	
49	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Nguồn cung cấp	Bộ	01	
	+ Nguồn 1 pha	*Chiếc*	*01*	*$U_v \geq 220V$; $I_{đm} \geq 10A$*
	+ Nguồn 3 pha	*Chiếc*	*01*	*$U_v \geq 380V$; $I_{đm} \geq 10A$*
	- Thiết bị đo lường:	Bộ	01	
	+ Vôn kế	*Chiếc*	*01*	*Thang đo: $U \geq 380V$*
	+ Ampe kế	*Chiếc*	*01*	*Thang đo: $I \geq 5A$*
	+ Đồng hồ hệ số công suất	*Chiếc*	*01*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Cầu chì bảo vệ	Chiếc	04	$I_{đm} \geq 10A$
	- Mô đun tải (R, L, C)	Bộ	01	Phù hợp với hệ thống đo
50	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Nguồn cung cấp	Bộ	01	U_v = 110V/220V; U_{ra}= ± 24VDC; $I_{ra} \geq 5A$
	- Thiết bị đo lường			
	+ Vôn kế	*Chiếc*	*01*	*Thang đo: $U \geq 5V$*
	+ Ampe kế	*Chiếc*	*01*	*Thang đo: $I \geq 1A$*
	+ Đồng hồ đo vạn năng	*Chiếc*	*01*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Mô đun tải (thuần trở)	Bộ	01	Phù hợp với hệ thống đo
51	Bộ mẫu vật liệu	Bộ	02	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Vật liệu dẫn điện	Bộ	01	
	- Vật liệu cách điện	Bộ	01	
	- Vật liệu dẫn từ	Bộ	01	
52	Tủ sấy	Chiếc	01	Nhiệt độ sấy được khống chế tối đa 90°C. Có điều chỉnh nhiệt độ
53	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	09	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bàn bao gồm:			
	- Hệ thống cung cấp nguồn	Bộ	01	*Điện áp vào từ: 0V ÷ 220V, $S_{đm} \geq 500VA$ Điện áp đầu ra AC: 12V, 6V Điện áp ra DC: ± 24VDC*
	+ Nguồn DC	*Bộ*	*01*	
	+ Nguồn 1 pha	*Bộ*	*01*	
	+ Nguồn 3 pha	*Bộ*	*01*	
	+ Ổ cắm 1 pha	*Chiếc*	*01*	
	+ Ổ cắm 3 pha	*Chiếc*	*01*	
	+ Đèn báo pha	*Bộ*	*01*	*$P_{đm} \geq 3W$*
	- Hệ thống đo lường	Bộ	01	
	+ Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*	*Thang đo: $I \geq 5A$*
	+ Ampe kế DC	*Chiếc*	*01*	*Thang đo: $I \geq 1A$*
	+ Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*	*Thang đo: $U \geq 380V$*
	+ Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*	*Thang đo: $U \geq 5V$*
	+ Đồng hồ đo hệ số công suất	*Chiếc*	*01*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	+ Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*01*	*Dải tần từ: 0Hz÷ 65Hz*
	- Hệ thống khởi động và bảo vệ:			
	+ Aptômát 1 pha	*Chiếc*	*01*	*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
	+ Aptômát 3 pha	*Chiếc*	*01*	*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
	+ Nút bấm đôi	*Bộ*	*01*	*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
	+ Khởi động từ	*Chiếc*	*01*	*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
54	Tủ lắp đặt	Chiếc	09	Kích thước tối thiểu: 240cm x 80cm x 50cm
55	Tấm mica	Chiếc	09	Kích thước tối thiểu: 50cm x 120cm
56	Khí cụ điện đóng cắt bằng tay	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Bộ công tắc	Bộ	01	$U_{đm} \geq 220V$; $I_{đm} \geq 10A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Công tắt chuyển mạch	Chiếc	01	Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 10A$
	- Cầu dao một pha	Chiếc	01	Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 30A$
	- Cầu dao đảo 1 pha	Chiếc	01	Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 30A$
	- Cầu dao 3 pha	Chiếc	01	Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 50A$
	- Cầu dao đảo 3 pha	Chiếc	01	Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 50A$
57	Khí cụ điện điều khiển và bảo vệ	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khởi động từ	Chiếc	01	$U_{đm} \geq 380V$ $I_{đm} \geq 12A$
	- Aptomat 1 pha	Chiếc	01	$I_{đm} \geq 15A$ Dòng cắt ≥ 6 A
	- Aptomat 3 pha	Chiếc	01	$I_{đm} \geq 15A$ Dòng cắt ≥ 6 A
	- Aptomat chống dòng điện rò 1 pha	Chiếc	01	I ≤ 50 A; Dòng bảo vệ ≤ 100mA Thời gian bảo vệ ≤ 10 giây
	- Aptomat chống dòng điện rò 3 pha	Chiếc	01	I ≤ 50 A; Dòng bảo vệ ≤ 100mA Thời gian bảo vệ ≤ 10 giây
	- Công tắc tơ	Chiếc	01	$I_{đm} \geq 32A$
	- Rơle thời gian	Chiếc	01	$U_{đm} \geq 220V$ Điều chỉnh được thời gian đóng, cắt
	- Rơle điện áp	Chiếc	01	Điện áp vào từ: 12VDC ÷ 24VDC Hoặc từ: 110VAC ÷ 220VAC
	- Rơle dòng điện	Chiếc	01	$I_{đm} \leq 40A$
58	Mô hình máy biến áp	Bộ	1	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Máy biến áp 1 pha	Chiếc	1	$S_{đm} \geq 500VA$
	- Máy biến áp 3 pha	Chiếc	1	$S_{đm} \geq 5000VA$
59	Biến áp 1 pha	Chiếc	09	Điện áp vào ≥ 220V Điện áp ra từ: 3V ÷ 24V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
60	Mô hình cắt bổ máy điện không đồng bộ	Bộ	01	$P_{đm} \geq 750W$; Cắt bổ từ: 1/2 ÷ 1/4
61	Mô hình máy điện đồng bộ	Bộ	01	Cắt bổ từ: 1/2 ÷ 1/4; $P_{đm} \geq 750W$
62	Mô hình máy điện một chiều	Chiếc	01	$P_{đm} \geq 350W$; Cắt bổ từ: 1/2 ÷ 1/4
63	Động cơ điện vạn năng	Chiếc	01	$P_{đm} \leq 1,5kW$; Tốc độ động cơ ≤ 3000 vòng/phút
64	Bộ mô hình dàn trải dây quấn động cơ điện 3 pha	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Mô hình dàn trải dây quấn động cơ điện 3 pha 1 lớp	Bộ	01	Dây quấn điện từ; Kích thước phù hợp để quan sát
	- Mô hình dàn trải dây quấn động cơ điện 3 pha 2 lớp	Bộ	01	Dây quấn điện từ; Kích thước phù hợp để quan sát
	- Mô hình dàn trải dây quấn động cơ điện 3 pha hai lớp bước đủ	Bộ	01	Dây quấn điện từ; Kích thước phù hợp để quan sát
	- Mô hình dàn trải dây quấn động cơ điện 3 pha hai lớp bước ngắn	Bộ	01	Dây quấn điện từ; Kích thước phù hợp để quan sát
65	Mạch từ máy biến áp	Bộ	09	$S_{đm} \leq 1KVA$
66	Mô hình dàn trải quạt trần	Bộ	01	$P_{đm} \geq 45$ W
67	Mô hình dàn trải quạt bàn	Bộ	01	$P_{đm} \geq 45$ W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
68	Bảng điện thực hành lắp mạch khởi động và đảo chiều quay động cơ 3 pha	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Aptomat 3 pha	Chiếc	01	$I_{đm} \geq 40A$
	- Aptomat 1 pha	Chiếc	01	$I_{đm} \geq 25A$
	- Công tắc tơ	Chiếc	03	$U_{đm} \geq 220$; $I_{đm} \geq 12A$
	- Rơle nhiệt	Chiếc	03	$I_{đm} \geq 12A$
	- Nút ấn 3 vị trí	Chiếc	02	$I_{đm} \leq 10A$
	- Cầu chì	Chiếc	04	$I_{đm} \geq 5A$
	- Cầu dao 3 pha	Chiếc	03	$I_{đm} \geq 10$ A
	- Rơ le thời gian	Chiếc	02	$U_{đm} \geq 220V$. Điều chỉnh được thời gian đóng, cắt
	- Rơ le trung gian	Chiếc	04	$I_{đm} \geq 5A$
	- Đèn tín hiệu	Chiếc	05	$P_{đm} \geq 3W$
69	Bộ thực hành lắp mạch điều chỉnh tốc độ động cơ ba pha bằng đổi nối Y-YY	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Aptomat 3 pha	Chiếc	02	$I_{đm} \geq 40A$
	- Aptomat 1 pha	Chiếc	02	$I_{đm} \geq 25A$
	- Công tắc tơ	Chiếc	05	$U_{đm} \geq 220V$; $I_{đm} \geq 12A$
	- Rơle nhiệt	Chiếc	05	$I_{đm} \geq 12A$
	- Nút ấn 3 vị trí	Chiếc	02	$I_{đm} \leq 10A$
	- Cầu chì	Chiếc	04	$I_{đm} \geq 5A$
	- Rơ le thời gian	Chiếc	03	$U_{đm} \geq 220V$. Điều chỉnh được thời gian đóng, cắt
	- Rơ le trung gian	Chiếc	04	$I_{đm} \geq 5A$
	- Đèn tín hiệu	Chiếc	06	$P_{đm} \geq 3W$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
70	Bộ thực hành lắp mạch điều chỉnh tốc độ động cơ ba pha bằng đổi nối Δ/YY	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Aptomat 3 pha	Chiếc	02	$I_{đm} \geq 40A$
	- Aptomat 1 pha	Chiếc	02	$I_{đm} \geq 25A$
	- Công tắc tơ	Chiếc	05	$U_{đm} \geq 220V$; $I_{đm} \geq 12A$
	- Rơle nhiệt	Chiếc	05	$I_{đm} \geq 12A$
	- Nút ấn 3 vị trí	Chiếc	02	$I_{đm} \leq 10A$
	- Cầu chì	Chiếc	04	$I_{đm} \geq 5A$
	- Rơ le thời gian	Chiếc	03	$U_{đm} \geq 220V$. Điều chỉnh được thời gian đóng, cắt
	- Rơ le trung gian	Chiếc	04	$I_{đm} \geq 5A$
	- Đèn tín hiệu	Chiếc	06	$P_{đm} \geq 3W$
71	Động cơ điện 3 pha	Chiếc	09	Công suất động cơ ≥ 1,5kW
72	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	06	Công suất động cơ ≥ 750W
73	Mô hình hệ thống lái tàu thủy	Bộ	01	- Mô hình hoạt động được - Có 2 chế độ lái: lái tay, lái remote
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khối nguồn cấp	Bộ	01	
	- Khối truyền động lái	Bộ	01	
	- Đài lái	Bộ	01	
	- Khối động lực	Bộ	01	
74	Mô hình hệ thống làm hàng tàu thủy	Bộ	01	Mô hình hoạt động được $P_{đm} \geq 1,5KW$
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khối nguồn cấp	Bộ	01	
	- Khối điều khiển làm hàng	Bộ	01	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
75	- Khối động lực	Bộ	01	
	- Khối cẩu	Bộ	01	
	Mô hình hệ thống truyền động điện tời, neo tàu thủy	Bộ	01	Mô hình hoạt động được $P_{đm} \geq 1,5KW$
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khối nguồn cấp	Bộ	01	
	- Khối truyền động tời, neo	Bộ	01	
	- Khối động cơ điện	Bộ	01	
	- Khối tời, neo	Bộ	01	
76	Máy phát điện 1 chiều	Bộ	03	Công suất: $P \geq 1,5KW$
77	Máy phát điện xoay chiều	Bộ	03	Công suất: $P_{đm} \geq 10KW$
78	Mô hình hòa đồng bộ máy phát điện đồng bộ 3 pha	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Máy phát đồng bộ 3 pha	Bộ	02	$P \geq 10KW$; Có điều chỉnh tốc độ
	- Bộ tự động điều chỉnh điện áp cho máy phát điện đồng bộ 3 pha	Chiếc	01	Phù hợp với công suất máy phát
	- Hệ thống chỉ báo, đo lường, đóng cắt	Bộ	01	Thông số phù hợp với hệ thống
	+ Đồng bộ kế 3pha	*Chiếc*	*01*	
	+ Hệ thống đèn quay	*Bộ*	*01*	
	+ Hệ thống đèn tắt	*Chiếc*	*01*	
	+ Vôn kế	*Chiếc*	*01*	
	+ Ampe kế	*Chiếc*	*01*	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	+ Đồng hồ đo công suất tác dụng P	*Chiếc*	*01*	
	+ Aptômát 3 pha	*Chiếc*	*03*	
	+ Đèn báo pha	*Chiếc*	*06*	
	+ Công tắc 3 vị trí	*Chiếc*	*02*	
79	Bộ tải (R-L-C)	Bộ	01	Thông số phù hợp yêu cầu máy phát
80	Khối bảng điện phân phối	Bộ	01	Thông số kỹ thuật phù hợp với công suất máy phát
	- Bảng phân phối tải động lực	Bộ	01	
	- Bảng phân phối tải sinh hoạt	Bộ	01	
81	Khối bảng điện chính	Bộ	01	- Kết cấu chắc chắn, kích thước phù hợp. - Đảm bảo cách điện, an toàn cháy nổ
82	Máy mài hai đá	Chiếc	02	$P_{đm} \geq 0,5$kW; Đường kính đá từ: 100mm ÷ 200mm
83	Máy quấn dây	Chiếc	09	Tỷ số vòng quay 1/4
84	Máy khoan bàn	Chiếc	1	Công suất từ: 1kW ÷ 3kW
85	Máy cắt cầm tay	Chiếc	1	Công suất ≤ 0,75kW Đường kính lưỡi cắt ≤ 150mm
86	Máy hàn hồ quang điện	Bộ	6	Công suất ≤ 20KVA
87	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Công suất ≤ 0,75kW Đường kính đá mài ≤ 150mm
88	Bàn hàn	Chiếc	6	Bàn hàn có ngăn kéo chứa và thoát sỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn, ống để que hàn, giá treo mỏ hàn và mũ hàn, giá kẹp chi tiết hàn có điều chỉnh được chiều cao

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
89	Cabin hàn	Bộ	6	Phù hợp với kích thước của bàn hàn
90	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1	Có ống hút đến từng vị trí cabin, lưu lượng khí hút từ: $1m^3/s \div 2\ m^3/s$
91	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	02	Mỗi bộ bao gồm các linh kiện thụ động và linh kiện tích cực
92	Bộ thực hành chỉnh lưu công suất không điều khiển	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khối chỉnh lưu 1 pha	Bộ	01	- Điện áp vào ≥ 220V - Điện áp ra ≥ 12V - Dòng điện ≥ 10A
	- Khối chỉnh lưu 3 pha	Bộ	01	- Điện áp vào ≥ 220V - Điện áp ra ≥ 12V - Dòng điện ≥ 10A
	- Khối tải	Bộ	01	Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLE...)
93	Bộ thực hành chỉnh lưu công suất có điều khiển	Bộ	03	- Nguồn cấp 220VAC, 50/60Hz - Nguồn cấp 3 pha 220/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều đối xứng điều chỉnh được điện áp ra, bảo vệ quá tải, dải điện áp ± 5VDC đến ± 30 VDC, dòng điện lớn nhất 3A
	- Khối mạch nguồn	Bộ	01	
	- Khối các mạch điều khiển chỉnh lưu	Bộ	01	
	- Khối chỉnh lưu 1 pha có điều khiển	Bộ	01	
	- Khối chỉnh lưu 3 pha có điều khiển	Bộ	01	
	- Khối tải	Bộ	01	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
94	Bộ nguồn một chiều	Bộ	09	Điện áp ra: ± 5VDC ÷ 30VDC $I_r \geq 3A$, có bảo vệ quá tải
95	Panel cắm đa năng	Chiếc	09	Số lượng lỗ cắm ≥ 300
96	Bảng bakelit tráng đồng	Bảng	09	Kích thước tối thiểu: 100mm x 100mm
	Bộ linh kiện điện tử	Bộ	09	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Diode chỉnh lưu	Bộ	01	
	- Tụ điện không cực tính	Bộ	01	
	- Tụ điện cực tính	Bộ	01	
	- Điện trở	Bộ	01	
	- Điện trở công suất	Bộ	01	
	- Diode zenner	Bộ	01	
	- Trasistor	Bộ	01	
	- Transistor công suất	Bộ	01	
	- Opamp	Bộ	01	
	- Biến trở	Bộ	01	
	- IC ổn áp	Bộ	01	
97	Các bộ cảm biến	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Mô đun cảm biến nhiệt độ	Bộ	01	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC hoặc U ≥ 220VAC; I ≥ 400mA; Khoảng phát hiện điều chỉnh được từ $-18^0 \leq t \leq 200^0$
	- Mô đun cảm biến áp suất	Bộ	01	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC hoặc U ≥ 220VAC; I ≥ 400mA; P ≤ 0,8Mpa
	- Mô đun cảm biến mức	Bộ	01	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC hoặc U ≥ 220VAC; I ≥ 400mA

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Mô đun cảm biến lưu lượng	Bộ	01	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC hoặc U ≥ 220VAC; I ≥ 400mA; P ≤ 0,8 Mpa
98	Bình tạo áp suất thử	Chiếc	02	Thể tích bình chứa ≥ 3 lít; Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC
99	Bình tạo lưu lượng	Chiếc	02	Thể tích bình chứa ≥ 3 lít; Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC
100	Camera giám sát	Bộ	02	Loại thông dụng trên thị trường
101	Hệ thống báo cháy tự động	Bộ	01	Tối thiểu 8 kênh
102	Hệ thống báo động chung toàn tàu	Bộ	01	Theo tiêu chuẩn hàng hải
103	Hệ thống báo động các thông số máy M/E	Bộ	01	Theo tiêu chuẩn hàng hải
104	Hệ thống báo động và bảo vệ máy phát điện	Bộ	02	Theo tiêu chuẩn hàng hải
105	Hệ thống báo động khí xả CO_2	Bộ	02	Theo tiêu chuẩn hàng hải
106	Hệ thống cảnh báo mức la-canh	Bộ	02	Loại thông dụng dùng trên thị trường
107	Ca bin thực hành lắp đặt cáp điện tàu thủy	Bộ	06	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Bộ máng cáp tiêu chuẩn	Bộ	01	- Đảm bảo an toàn điện - Kích thước phù hợp với giảng dạy
	- Cút xuyên vách, xuyên boong tiêu chuẩn	Bộ	01	
	- Colie đỡ máng cáp và đỡ cáp	Bộ	01	
	- Bộ hộp phân dây chống cháy	Bộ	01	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
108	Bộ mẫu dây dẫn điện	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
109	Bộ dây cáp	Bộ	02	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Cáp vặn xoắn	mét	50	Kích thước tối thiểu 4C x 35mm
	- Cáp dẹt	mét	50	Kích thước tối thiểu: 12C x 0,75mm^2
110	Bộ đầu cốt	Bộ	18	Kích thước từ: M10 ÷ M6
111	Bộ ống bảo hộ dây điện	Bộ	02	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Ống cứng	Cây	10	Đường kính từ: 16mm ÷ 32mm
	- Ống mềm	Cây	10	Đường kính tối thiểu 20mm
112	Bộ ghíp	Chiếc	20	Loại thông dụng trên thị trường
113	Ống nối	Chiếc	20	Loại thông dụng trên thị trường
114	Bộ hộp phân dây	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Hộp phân dây 2 ngả	Chiếc	20	
	- Hộp phân dây 3 ngả	Chiếc	20	
	- Hộp phân dây 4 ngả	Chiếc	20	
115	Bộ meander uốn ống	Bộ	02	Loại thông dụng trên thị trường
116	Bộ thiết bị thực hành điện chiếu sáng cơ bản	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Bộ đèn sợi đốt	Bộ	01	$P_{đm} \geq 20W$
	- Bộ đèn com pac	Bộ	01	$P_{đm} \geq 15W$
	- Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	01	Thiết bị được chế tạo theo tiêu chuẩn
	+ Đèn huỳnh quang chấn lưu điện từ	*Bộ*	*01*	$P_{đm} \geq 20W$
	+ Đèn huỳnh quang chấn lưu điện tử	*Bộ*	*01*	$P_{đm} \geq 20W$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	+ Bộ đèn thủy ngân cao áp	*Bộ*	*01*	*Thiết bị được chế tạo theo tiêu chuẩn*
	- Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu ngoài	Bộ	01	$P_{đm} \geq 150W$
	+ Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu trong	*Bộ*	*01*	$P_{đm} \geq 150W$
	+ Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu ngoài	*Bộ*	*01*	$P_{đm} \geq 150W$
	- Bộ đèn halogen	Bộ	01	$P_{đm} \geq 150W$
117	Bộ dụng cụ gia công ống PVC	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Máy sấy	Chiếc	01	$P_{đm} \leq 2500W$
	- Dao cắt ống	Chiếc	01	Độ mở lớn nhất 42mm
	- Lò xo uốn ống	Chiếc	01	Đường kính uốn tối thiểu 16mm
	- Dụng cụ uốn ống	Bộ	01	Loại thông dụng tối thiểu
118	Hệ thống đèn hành trình và đèn tín hiệu	Bộ	1	$U_{đm} \geq 24$ VDC và $U_{đm} \geq 220$VAC $P_{đm} \geq 25W$
119	Bảng điện còi đèn sương mù	Bộ	1	$U_{đm} \geq 24$ VDC và $U_{đm} \geq 220$ VAC
120	Bộ giá đỡ đèn sợi đốt phòng nổ	Bộ	06	Theo tiêu chuẩn hàng hải
121	Bộ giá đỡ đèn sợi đốt DC	Bộ	06	Theo tiêu chuẩn hàng hải
122	Bộ conson đỡ đèn tín hiệu hàng hải	Bộ	06	Theo tiêu chuẩn hàng hải
123	Bộ máng cáp	Bộ	06	Theo tiêu chuẩn hàng hải
124	Bảng điện chiếu sáng tín hiện	Bộ	06	Thông số kỹ thuật như sau:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ gồm có:			
	- Aptomat 1 pha	Chiếc	01	$I_{đm} \geq 15A$
	- Công tắc đơn	Chiếc	03	$I_{đm} \geq 10A$
	- Công tắc đơn	Chiếc	03	$I_{đm} \geq 10A$; Loại kín
	- Ổ cắm đơn	Chiếc	03	$U_{đm} \geq 220V$; Loại kín
	- Hộp đấu dây loại kín nước	Chiếc	03	Theo tiêu chuẩn hàng hải
	- Hộp phân dây	Bộ	02	Theo tiêu chuẩn hàng hải
	- Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	03	Công suất từ: 20W÷40W
125	Bộ đèn tín hiệu hàng hải DC	Bộ	06	Theo tiêu chuẩn đăng kiểm Việt Nam
126	Bộ đèn tín hiệu hàng hải AC	Bộ	06	Theo tiêu chuẩn đăng kiểm Việt Nam
127	Đèn sợi đốt loại kín nước DC	Chiếc	18	Theo tiêu chuẩn đăng kiểm Việt Nam
128	Hệ thống tay chuông truyền lệnh 2 chiều	Bộ	1	$U_{đm} \geq 250VAC$ và $U_{đm} \geq 24VDC$
129	Còi hơi	Chiếc	1	Tần số cơ bản nằm trong dải tần từ: 70Hz ÷ 700Hz. Cự ly nghe rõ ít nhất 0,5 hải lý
130	Chuông + Cồng	Bộ	1	Cường độ âm thanh ≥ 100 dB ở khoảng cách 1m tính từ chuông hoặc cồng
131	La bàn điện	Bộ	1	Theo quy định của SOLAS 74
132	Máy đo sâu	Bộ	1	Thỏa mã tiêu chuẩn IMO
133	Máy đo tốc độ	Bộ	1	Thỏa mãn tiêu chuẩn IMO
134	Máy thu phát gọi chọn số (VHF-DSC)	Bộ	1	Thỏa mãn yêu cầu của hệ thống tìm kiếm và cứu nạn toàn cầu (GMDSS)
135	Máy thu phát gọi chọn số (MF/HF-DSC)	Bộ	1	Thỏa mãn yêu cầu của hệ thống tìm kiếm và cứu nạn toàn cầu (GMDSS)

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
136	Máy thu phát INM-C	Bộ	1	Thỏa mãn yêu cầu của hệ thống tìm kiếm và cứu nạn toàn cầu (GMDSS)
137	Máy thu NAVTEX	Bộ	1	Tần số ≥ 500kHz
138	Thiết bị phát đáp Radar (SART)	Bộ	1	Theo quy định tại chương 3, SOLAS 74
139	Thiết bị báo vị trí tàu bị nạn (EPIRB)	Bộ	1	Theo quy định tại chương 3, SOLAS 74

Phần C
DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG THEO MÔN HỌC, MÔ ĐUN TỰ CHỌN

BẢNG 50. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG MÔN HỌC (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT ĐIỆN LẠNH

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số môn học: MH 46
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình dàn trải hệ thống lạnh	Bộ	1	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Máy nén kín	Chiếc	1	Công suất máy nén từ: 1/6hp ÷ 1hp
	- Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1	Hệ số truyền nhiệt $30W/m^2\,^0k \div 35W/m^2\,^0k$
	- Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1	Hệ số truyền nhiệt từ: $11,6\ W/m^2\,^0k$ đến $17,5W/m^2\,^0k$, Nhiệt độ âm sâu: $-40^0C \div 0^0C$
	- Van tiết lưu nhiệt	Chiếc	1	Năng suất lạnh từ: 0,5kW ÷ 10kW
	- Van tiết lưu tay	Chiếc	1	Ngõ vào, ngõ ra 5/8inch ÷ 1/2inch
	- Van tiết lưu điện từ	Chiếc	1	$U_{đm} \geq 220V$ Ngõ vào, ngõ ra, 5/8inch ÷ 1/2inch
	- Ống mao	Chiếc	1	Đường kính ống từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Cầu chì 1 pha	Chiếc	1	$I_{đm} \geq 5A$
	- Công tắc tơ	Chiếc	4	$I_{đm} \geq 20A$
	- Nút nhấn On-Off	Chiếc	1	$I_{đm} \geq 5A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Bộ điều chỉnh nhiệt độ	Chiếc	1	Khoảng nhiệt độ: -20°C đến + 20°C
	- Rơle trung gian (AC, DC)	Chiếc	1	$U_{đm} \geq$ 220VAC Hoặc từ: 12VDC ÷ 24VDC
	- Rơle thời gian (AC, DC)	Chiếc	1	$U_{đm} \geq$ 220VAC Hoặc từ: 12VDC ÷ 24VDC
	- Rơle áp suất cao	Chiếc	1	Áp suất từ: 1bar ÷ 35bar
	- Rơle áp suất thấp	Chiếc	1	Áp suất từ: 1bar ÷ 15bar
	- Rơle áp suất dầu	Chiếc	1	Áp suất từ: 1bar ÷ 35bar
	- Đèn báo nguồn	Chiếc	3	$U_{đm} \geq$ 220V
	- Chuông báo sự cố	Chiếc	1	$U_{đm} \geq$ 220V
2	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Bộ nong loe ống đồng	Bộ	1	
	- Dao cắt ống đồng	Chiếc	1	
	- Bộ uốn ống đồng	Bộ	1	
	- Thước dây	Chiếc	1	
	- Thước thủy	Chiếc	1	
	- Bộ lục giác	Bộ	1	
	- Mỏ lết	Chiếc	1	
	- Dũa mịn bản dẹp	Chiếc	1	
	- Búa cao su	Chiếc	1	

BẢNG 51. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số môn học: MH 47
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ điều khiển lập trình cơ bản	Bộ	02	- Tối thiểu 06 cổng vào và 04 cổng ra - Điện áp làm việc: 220VAC hoặc 24VDC
2	Bộ PLC S7-200	Bộ	02	- Có tối thiểu 7 cổng điều khiển (I), điện áp tín hiệu 220VAC hoặc 24VDC. - Có tối thiểu 6 cổng ra (Q), dòng điện tối thiểu 150mA

Bảng 52. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA ĐIỆN DÂN DỤNG
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 48
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy giặt	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy biến áp một pha	Chiếc	06	$S_{đm} \geq 500VA$
3	Máy bơm nước	Chiếc	06	$P_{đm} \geq 750W$
4	Quạt bàn	Chiếc	06	$P_{đm} \geq 45W$

Bảng 53. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): GHÉP NỐI MÁY TÍNH

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 49
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	09	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Bộ kit vi điều khiển	Bộ	09	+ Giao tiếp với máy tính qua cổng RS232 và cổng song song + Vi điều khiển tối thiểu 8 bit + Có các đầu nối để nối với khối ADC, DAC
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khối xử lý trung tâm	Khối	01	
	- Khối mạch chuyển đổi AD	Khối	01	
	- Khối chuyển đổi DA	Khối	01	
3	Card PCI	Bộ	01	Tối thiểu 12 bit

BẢNG 54. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA MÁY ĐIỆN MỘT CHIỀU

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 50
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy điện một chiều	Chiếc	06	$P_{đm} \geq 750W$

Bảng 55. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA ĐỘNG CƠ MỘT PHA

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 51
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Động cơ điện một pha	Chiếc	06	$P \geq 750W$

Bảng 56. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KHAI THÁC MẠNG TRUYỀN THÔNG CÔNG NGHIỆP

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tàu thủy

Mã số mô đun: MĐ 52

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình truyền thông RS 232	Bộ	01	Nguồn cấp ≥ 24VDC Truyền thông nối tiếp
2	Mô hình truyền thông RS 485	Bộ	01	Nguồn cấp ≥24VDC Truyền thông nối tiếp
3	Mô hình cáp quang	Bộ	01	Dung lượng ≥ 4 sợi Cổng kết nối ≥ 12 cổng
4	Bộ PLC S7-200	Bộ	02	- Có tối thiểu 7 cổng điều khiển (I), điện áp tín hiệu 220VAC hoặc 24VDC. - Có tối thiểu 6 cổng ra (Q), dòng điện tối thiểu 150mA
5	Máy tính	Bộ	09	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm

Bảng 57. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT HỆ THỐNG THÔNG TIN VÀ HÀNG HẢI

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 53
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy thu định vị toàn cầu (GPS)	Chiếc	1	Theo quy định tại SOLAS 74
2	Radar hàng hải	Chiếc	2	Thang tầm xa tối thiểu 48NM
3	Bảng điện còi đèn sương mù	Chiếc	2	$U_{đm} \geq 24VDC$ $U_{đm} \geq 220VAC$
4	Bộ chỉ báo góc lái	Bộ	2	Điện áp từ: 9V ÷ 33V Chuẩn kết nối RS485 - NMEA 0183

BẢNG 58. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA MÁY ĐIỆN CÔNG NGHIỆP
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 54
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bảng mạch điện máy tiện	Bộ	01	- Hoạt động được - $U_{đm} \geq 220VAC$, $I \leq 5A$. - Bao gồm các thiết bị đóng cắt và bảo vệ
2	Bảng mạch điện máy khoan bàn	Bộ	01	- Hoạt động được - $U_{đm} \geq 220VAC$, $I \leq 5A$. - Bao gồm các thiết bị đóng cắt và bảo vệ
3	Bảng mạch điện máy cẩu	Bộ	01	- Hoạt động được - $U_{đm} \geq 220VAC$, $I \leq 5A$. - Bao gồm các thiết bị đóng cắt và bảo vệ
4	Bảng mạch điện máy lái	Bộ	01	- Hoạt động được - $U_{đm} \geq 220VAC$, $I \leq 5A$. - Bao gồm các thiết bị đóng cắt và bảo vệ
5	Bảng mạch điện máy tời neo	Bộ	01	- Hoạt động được - $U_{đm} \geq 220VAC$, $I \leq 5A$. - Bao gồm các thiết bị đóng cắt và bảo vệ
6	Bảng mạch điện máy nén khí	Bộ	01	- Hoạt động được - $U_{đm} \geq 220VAC$, $I \leq 5A$. - Bao gồm các thiết bị đóng cắt và bảo vệ

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ ĐIỆN TÀU THỦY

Trình độ: Cao đẳng nghề

(Theo Quyết định số 1452/QĐ-BLĐTBXH ngày 09 tháng 11 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

STT	Họ và tên	Trình độ	Chức vụ trong Hội đồng thẩm định
1	Lê Đình Tuân	Tiến Sỹ	Chủ tịch
2	Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư xây dựng	Phó Chủ tịch
3	Vũ Đức Thoan	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên thư ký
4	Trần Văn Lợi	Thạc sỹ Tự động hóa	Ủy viên
5	Nguyễn Thanh Tùng	Kỹ sư Điện công nghiệp	Ủy viên
6	Đào Đăng Tín	Kỹ sư Điện khí hóa và cung cấp điện	Ủy viên
7	Nguyễn Thùy Giang	Kỹ sư sửa chữa máy tàu thủy	Ủy viên

(Xem tiếp Công báo số 715 + 716)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại: 080.44946 – 080.44417
Fax: 080.44517
Email: congbao@chinhphu.vn
Website: http://congbao.chinhphu.vn
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng